

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

No. 4

(11)Publication number : 10-270369

(43)Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/22
H01L 21/205
H01L 21/31
H01L 21/68

(21)Application number : 09-071612

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 25.03.1997

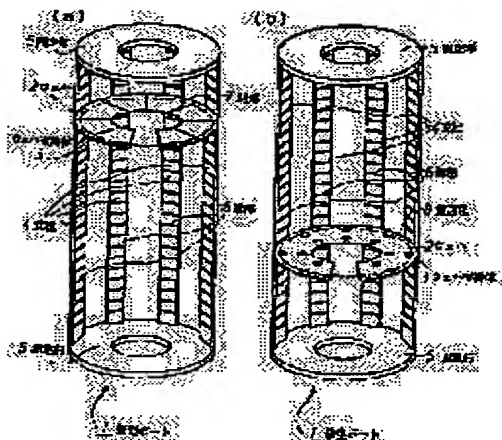
(72)Inventor : MOTOYAMA TAKESHI

(54) WAFER SUPPORT AND VERTICAL BOAT

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer support which supports a wafer, from which the wafer can be separated easily when the wafer is moved, and on which the wafer can be placed accurately at a proper position when the wafer is placed on the support and a vertical boat.

SOLUTION: A vertical boat 1 is provided with a plurality of wafer supports 3 on which wafers 2 are placed, a plurality of supports 4 which hold the supports 3 in a state where the placing surfaces of the supports 3 are maintained horizontally, and a fixing section 5 which fixes the supports 4 in erectable states and each wafer support 3 has recesses 7 which can communicate with the outer and inner periphery of the support 3 on at least one surface or a plurality of through holes formed through the support 3. Since a gas is blown upon the contacting part between the wafer 2 and supporting body 3 through the recesses 7 or through holes 8, the wafer 2 does not stick to the support 3 when the wafer 2 is moved nor moves together with a pushed-out gas when the wafer 2 is placed on the support 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-270369

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁸H 0 1 L 21/22
21/205
21/31
21/68

識別記号

5 1 1

F I

H 0 1 L 21/22
21/205
21/31
21/68

5 1 1 G

F

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-71612

(22) 出願日

平成9年(1997)3月25日

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 元山 剛

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

住友金属工業株式会社内

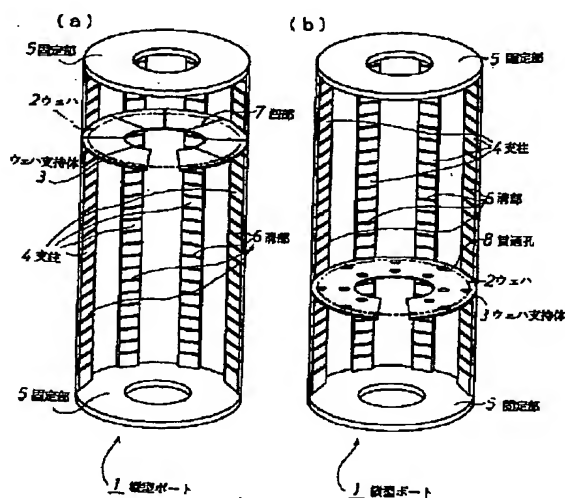
(74) 代理人 弁理士 溝上 満好 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ウェハ支持体及び縦型ポート

(57) 【要約】

【課題】 ウェハとそれを載置する支持体とが、ウェハの移動時には互いを容易に離間し、またウェハの載置時にはウェハを適正位置に正確に載置できるウェハ支持体及び縦型ポートを提供することを目的とする。

【解決手段】 縦型ポート1は、ウェハ2を載置する複数枚のウェハ支持体3と、ウェハ支持体3を載置面に対して水平に保持する複数の支柱4と、支柱4を立設可能に固定する固定部5とを備えており、ウェハ支持体3は、少なくとも片側の表面に外内周と連通可能な凹部7、又は複数個の貫通孔を形成した。この凹部7又は貫通孔8を介してウェハ2とウェハ支持体3との接触部位に気体が流通し、ウェハ2の移動時にはウェハ2とウェハ支持体3とが張りつかず、ウェハ2の載置時にはウェハ2が押し出される気体と共に移動しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦型ボートに使用されるウェハ支持体であって、前記ウェハ支持体の少なくとも片側の表面に外内周と連通可能な凹部を形成したことを特徴とするウェハ支持体。

【請求項2】 縦型ボートに使用されるウェハ支持体であって、前記ウェハ支持体に複数個の貫通孔を形成したことを特徴とするウェハ支持体。

【請求項3】 ウェハを載置する複数枚のウェハ支持体と、これらウェハ支持体を水平に保持する複数の支柱と、これら支柱を立設可能に固定する固定部とからなる縦型ボートにおいて、前記ウェハ支持体が請求項1記載のウェハ支持体、又は請求項2記載のウェハ支持体であることを特徴とする縦型ボート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェハ支持体とウェハとが熱処理工程前後のハンドリング時に張りつくことがないウェハ支持体及びこのウェハ支持体を備えた縦型ボートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造プロセスにおいては、シリコンウェハ（以下、ウェハという）に対して拡散、酸化、CVD等の熱処理が行われる。近年ウェハが8インチ径や12インチ径へと大口径化しており、これに伴ってウェハの熱処理時に発生するスリップが大きな問題となっている。このスリップは、ウェハに発生する欠陥であり、機械的ダメージ、自重による反り、温度差による熱応力等が原因である。

【0003】ウェハを熱処理するに際しては、一度に複数のウェハを保持するため、図8に示す複数の支柱51とそれらを固定する固定板52、及びウェハを挿入保持するために支柱51に形成した溝部53を有した縦型のロングボート50を用いて行う。ところが、このロングボート50では、ウェハ54自体を溝部53でもって支持するために、溝部53にかかるウェハ54の荷重が不均一となり、ある支柱51の溝部53に荷重が集中したり、ウェハ54の自重による反りを起こし、ウェハ54の熱処理時にしばしばスリップを発生させていた。

【0004】そこで、従来では、例えば特開平5-114645号、特開平6-163440号、特開平7-45691号、特開平7-78777号公報などのように、ウェハを面状の支持体に広く載置し、この支持体を溝部に挿入して、荷重の集中やウェハの反りを防ぐようにした縦型ボートが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したような支持体を用いる場合、ウェハの移載は、セラミック製のツイーザやハンドで行われる。ツイーザやハンドを用いてウェハを移載するとき、ウェハの移動は、ウェ

ハを上方へ持ち上げて、支持体とウェハとを離間させてからウェハのみを抜き出して行い、また、ウェハの載置は、ウェハを支持体上方まで移動させてツイーザやハンドを下降させて行う。

【0006】しかしながら、上記した公報で提案されたような従来の支持体は面状となっていたため、以下の問題が発生していた。すなわち、ウェハの移動時に、上記のようにウェハと支持体とを離間させようとしても、高い平坦度の面同士の接触のためにウェハと支持体が密着して容易に離間しない。無理にウェハを押し上げようとすれば、縦型ボート全体の荷重がツイーザやハンドにかかり、これを破損してしまったり不要な荷重をツイーザやハンドから受けることでウェハを破損してしまうといった問題があった。

【0007】また、ウェハの載置時、上記のようにウェハを上方から載置すると、ウェハと支持体との間に存在する気体が押し出されるとき一緒に該ウェハが移動し、適正位置に載置できないといった問題、さらにはウェハが適正位置に載置されていないのでツイーザやハンドが正確にウェハを保持できず、ウェハの取り出しができないなどの問題が発生していた。

【0008】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、ウェハの移動時にはウェハを支持体から容易に離間させることができ、またウェハの載置時には適正位置に正確に載置することができるウェハ支持体及び縦型ボートを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ウェハを載置するウェハ支持体の少なくとも片側の表面に、外内周と連通可能な凹部を設けたのである。また、本発明は、ウェハを載置するウェハ支持体に複数個の貫通孔を設けたのである。そして、こうすることで、ウェハと支持体との間に気体が流通する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明のウェハ支持体は、縦型ボートに使用され、ウェハ支持体の少なくとも片側の表面に外内周と連通可能な凹部を形成したものであり、またはウェハ支持体に複数個の貫通孔を形成したものである。

【0011】また、本発明の縦型ボートは、ウェハを載置する複数枚のウェハ支持体と、これらウェハ支持体を水平に保持する複数の支柱と、これら支柱を立設可能に固定する固定部とからなる縦型ボートにおいて、ウェハ支持体の少なくとも片側の表面に外内周と連通可能な凹部を形成し、又はウェハ支持体に複数個の貫通孔を形成したものである。

【0012】本発明によれば、ウェハをウェハ支持体から移動する際、ツイーザやハンドによってウェハを持ち上げると、ウェハ支持体の外周部に存在する気体がウェハとウェハ支持体との接触部位に吸引され、このとき、

ウェハ支持体に形成した複数の凹部又は貫通孔を介してウェハとウェハ支持体との接触部位に気体が流通し、この結果、ウェハはウェハ支持体に張りつくことがない。

【0013】また、ウェハを該ウェハ支持体に載置する際、ウェハ支持体の載置位置上方からウェハをウェハ支持体に載せると、ウェハとウェハ支持体との接触部位に存在する気体が、ウェハ支持体に形成した複数の凹部又は貫通孔を介して押し出され、この結果、ウェハ載置時に該ウェハが押し出す気体と共に移動することがない。

【0014】本発明のウェハ支持体及び縦型ポートは、例えば石英、SiC、Si+SiC（SiCのSi含浸体）等から作製すればよく、特に材質を規定するものではない。そして、本発明のウェハ支持体は、リング状、又はツィーザやハンドがウェハの下面と直接接触可能なように空隙、スリット、切欠のいずれかを有した形状としている。さらに、複数の支柱は、各々の垂直方向同位置に溝部が形成され、ウェハ支持体をここに挿入し固定し、又は嵌め込んだ状態で保持している。

【0015】そして、凹部又は貫通孔を設けるウェハ支持体の表面粗さは、粗すぎるとウェハ自体に疵が発生する虞があることから、当然に適度に研磨されている必要がある。そして、凹部の深さは、深すぎるとウェハ支持体自体の強度が低下することから、ウェハ支持体の厚みの半分以下とすることが望ましい。

【0016】また、凹部は、ピッチが極端に大きいと気体を十分に流通させることができず、また、極端にピッチが小さいと、ウェハ支持体の面が粗い状態と同等になってしまうことから、ピッチは20mm以下がよく、より好ましくは1～5mmとすることが望ましい。

【0017】また、凹部は、凸部を形成することで必然的に形成でき、すなわち、ウェハ支持体の全面にピン形状の凸部を形成することにより同時に凹部を形成する。このピン形状の凸部は、上記の凹部のピッチと同様の理由からピンの径が20mm以下がよく、より好ましくは1～5mmとすることが望ましい。

【0018】上記ピン形状の凸部を形成するに際しては、周知技術である、例えば、凸部を形成すべき箇所にマスクを貼り付けてエッチング処理を施したり、また、特開平8-139169号公報のようにマスクを貼り付けたウェハ支持体にサンドブラスト加工を施すなどの方法により形成すればよい。

【0019】さらに、ウェハ支持体に複数の貫通孔を形成するに際しては、機械的に孔を開ければよいのであるが、極端に多くの孔を設けると、ウェハ支持体の強度が低下することから、例えば、直径2～10mmの孔を設けることが望ましい。当然、貫通孔の形状は円状でなくてもよい。また、そのパターンに関しては、45°間隔で放射状に設ける、あるいは、内外周部で45°ずらし

て放射状に設けるなどとすればよい。

【0020】

【実施例】以下に本発明の実施例について図1～図7を参照して説明する。図1は本発明の縦型ポートを示す。図2～図7は各々本発明のウェハ支持体を示す。図1において、縦型ポート1は、ウェハ2を載置する複数枚のウェハ支持体3と、これらウェハ支持体3を水平に保持する複数の支柱4と、これら支柱4を立設可能に固定する固定部5と、ウェハ支持体3を支柱4に対して挿入保持するために支柱4の各々の長さ方向同位置に形成した溝部6とからなる。そして、ウェハ支持体3は、少なくとも片側の表面に外内周と連通した凹部7（図1（a））、又は複数の貫通孔8（図1（b））を形成している。

【0021】本発明において、上記のようにウェハ支持体3に、少なくとも片側の表面に外内周と連通した凹部7、又は複数の貫通孔8を形成すれば、ウェハ支持体3にウェハ2を載置するときは、ウェハ2とウェハ支持体3との間の気体が凹部7、又は貫通孔8から抜けて、ウェハ2が押し出す気体と共に移動することがない。また、ウェハ支持体3からウェハ2を持ち上げるときは、凹部7、又は貫通孔8から気体がウェハ2とウェハ支持体3との間に吸引されて、張りつくことなく容易に持ち上げることができる。つまり、ウェハ2とウェハ支持体3との間に、外部から気体が流通するようにすれば、上記作用効果が得られることから、具体的には、以下のようなウェハ支持体3が考えられる。

【0022】例えば、ウェハ支持体3のそのものの形状を図2～図7に示す。図2～図6は、ウェハ支持体3に凹部7を形成したものを示し、図7は、ウェハ支持体3に貫通孔8を形成したものを示す。

【0023】図2に、C型のウェハ支持体3における凹部の形成パターンを示す。図2（a）は、ウェハ2の載置面全面に図2（e）に示すような断面形状の凸状のピン10を形成して、ピン10以外の箇所を凹部7としているものを示す。なお、凸状のピン10は、製作において従来の周知技術により容易に高さの揃ったピン10が形成できることから、図示するように縦断面矩形としているが、ピン10の高さが揃うならば断面円弧状のピン（突起）を形成するようにしてもよい。

【0024】図2（b）は、ウェハ2の載置面全面を縦横に走る格子溝状の凹部7を形成したものを示す。図2（c）は、溝状の凹部7を内周から外周へと至る放射状に所定角度ピッチで形成したものを示す。図2（d）は、径を異ならせた同心円状に4本の溝状の凹部7を形成すると共に、内周から外周へと至る所定角度ピッチで形成し、凹部7と連通した溝状の凹部7aを形成したものを示す。

【0025】また、ウェハ支持体3の形状については、例えば図3～図5に示すものを採用してもよい。すなわ

ち、図3は、所定幅を有した半円弧状のウェハ支持体3 a、3 bの各々を支柱4の溝部6へ挿入保持させて用いるものを示す。図4及び図5は、不図示のツイーザやハンドをウェハ2の下面から挿入し該ウェハ2を持ち上げるといった作業スペースのみを切り欠いて、できるだけウェハ2を広い面で保持するようにしたものであり、図4は面取り加工を施したものを、図5はそうでないものを示す。なお、図3～図5に示すウェハ支持体3は、その表面に凹部の形成パターンとして図2から代表してピン10を形成した例を示すが、凹部の形成パターンは図2に示した他のパターンなどを形成してもよいことはいうまでもない。

【0026】図6は、リング状のウェハ支持体3を示し、(a)は、上記を代表してピン10を形成したものを、(b)は、内周から外周へと至る溝状の凹部7を渦巻状に形成したものを、それぞれ示す。

【0027】また、ウェハ支持体3に貫通孔8を形成したものとすれば、例えば図7(a)に示すように、内周と外周とで2列に、所定角度ピッチで放射状に貫通孔8を形成してもよく、また、図7(b)に示すように、外周の貫通孔8 aを所定角度ピッチで設け、外周の貫通孔8 aの所定角度ピッチをずらして内周の貫通孔8 bを形成してもよい。

【0028】次に、上記した縦型ポート1及びウェハ支持体3を実際に用いてウェハ2を保持し、ウェハ2を熱処理したときの結果を記す。

(実施例1) SiCのSi含浸体で、外径310 mm、内径200 mm、厚さ2 mmの図2に示すようなウェハ支持体3を作製し、このウェハ支持体3に図2(b)に示すような5 mmピッチで幅3 mm、深さ0.5 mmの溝状の凹部7を格子状に砥石で形成した。そしてこの条件のウェハ支持体3に12インチのウェハ2を載置したとき、ウェハ2は移動せず、目的とする場所に正確に載置できた。そして、熱処理後、ウェハ2を取り出す際には、ウェハ2がウェハ支持体3に張りつくことなく容易にツイーザで持ち上げることができた。

【0029】(実施例2) SiCのSi含浸体で、外径310 mm、内径200 mm、厚さ2 mmの図2に示すようなウェハ支持体3を作製し、このウェハ支持体3に図2(a)に示すような高さ0.5 mmのピン10をサンドブラスト加工にて5 mmピッチで形成した。そしてこの条件のウェハ支持体3に12インチのウェハ2を載置したとき、ウェハ2は移動せず、目的とする場所に正確に載置できた。そして、熱処理後、ウェハ2を取り出す際には、ウェハ2がウェハ支持体3に張りつくことなく容易にツイーザで持ち上げることができた。

【0030】(従来例) SiCのSi含浸体で、外径310 mm、内径200 mm、厚さ2 mmの平板状のウェハ支持体を作製した。そしてこの条件のウェハ支持体に12インチのウェハを載置したとき、ウェハは移動し、目的

とする場所に正確に載置できなかった。そして、熱処理後、ウェハを取り出す際には、ウェハがウェハ支持体に張りつき、容易にツイーザで持ち上げることができなかった。

【0031】このように、本発明は、上記の実施例1、2と従来例とを比較しても明らかなように、各々凹部7、ピン10、貫通孔8などを設けて、ウェハ2とウェハ支持体3の間の外部から気体が流通するようにすることで、ウェハ2を移動させるときに、ウェハ2がウェハ支持体3に張りつくことがなく、また、ウェハ2をウェハ支持体3へ載置したときに、ウェハ2が移動したりせず、従来例のような不具合が生じることなく、作業効率が向上し、ウェハ2やツイーザ又はハンドに損傷を与えることがなくなる。

【0032】なお、上記した本発明は、(実施例1)又は(実施例2)等で作製したウェハ支持体の表面にCVD法にてSiCを例えば100 μm程度被覆したものに適用してもよい。さらに、本発明は、上記した実施例に記載の寸法や、図面に示した形状などは、一例であり、本発明は、その趣旨を逸脱しない条件での変形が可能であり、また、そのように変形した際においても、上記と同等の作用効果を得ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上のように、本発明は、ウェハ支持体の少なくとも片側の表面に外内周と連通可能な凹部を形成したり、又はウェハ支持体に複数個の貫通孔を形成したので、ウェハとウェハ支持体との接触部位に気体が流通し、ウェハをウェハ支持体から移動させるときには、凹部又は貫通孔を介してウェハとウェハ支持体との接触部位に気体が吸引され、ウェハがウェハ支持体に張りつくことなくツイーザやハンドによって容易に持ち上げることができる。また、ウェハをウェハ支持体へ載置するときは、ウェハとウェハ支持体との間に存在する気体が、凹部又は貫通孔を介して速やかに排出されるので、ウェハが押し出す気体と共にウェハ支持体上を移動することがなく、ウェハを適正な目的位置に載置できる。従って、本発明は、ウェハの自重によるスリップの低減を抑制することができるウェハ支持体を用いたときの作業効率を向上させることができると共に、部材消耗を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の縦型ポートであり、(a)は凹部を形成したウェハ支持体を採用した縦型ポートを示し、(b)は貫通孔を形成したウェハ支持体を採用した縦型ポートを示す斜視図である。

【図2】本発明のウェハ支持体の具体的な形状としてC型形状を示し、(a)はその表面に凸状のピンを形成したウェハ支持体、(b)は格子状に凹部を形成したウェハ支持体、(c)は放射状に凹部を形成したウェハ支持体、(d)は同心円状の凹部と放射状の凹部を形成した

10

20

30

40

50

ウェハ支持体、を各々示す平面図である。

【図3】本発明のウェハ支持体の具体的な形状として半円弧状の部材2個からなるウェハ支持体を示す平面図である。

【図4】本発明のウェハ支持体の具体的な形状としてツィーザなどの作業スペースのみを切り欠いたウェハ支持体を示す平面図である。

【図5】本発明のウェハ支持体の具体的な形状としてツィーザなどの作業スペースのみを切り欠いたウェハ支持体を示す平面図である。

【図6】本発明のウェハ支持体の具体的な形状としてリング状のウェハ支持体を示し、(a)は表面にピンが形成されたウェハ支持体、(b)は内周から外周に至る渦巻状の凹部が形成されたウェハ支持体を、各々示す平面図である。

【図7】本発明のウェハ支持体の具体的な形状としてC*

*型形状のウェハ支持体に貫通孔を形成したものを示し、

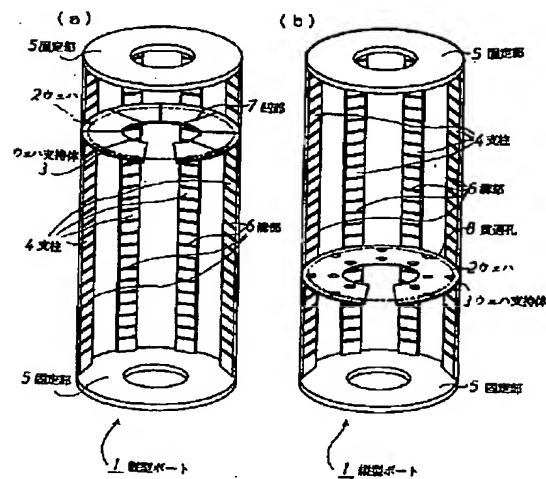
(a)は内外周に放射状に貫通孔を形成したウェハ支持体、(b)は内周と外周の貫通孔を配置ピッチを異ならせて形成したウェハ支持体、を各々示す平面図である。

【図8】従来例の前提となる縦型ポートを示す斜視図である。

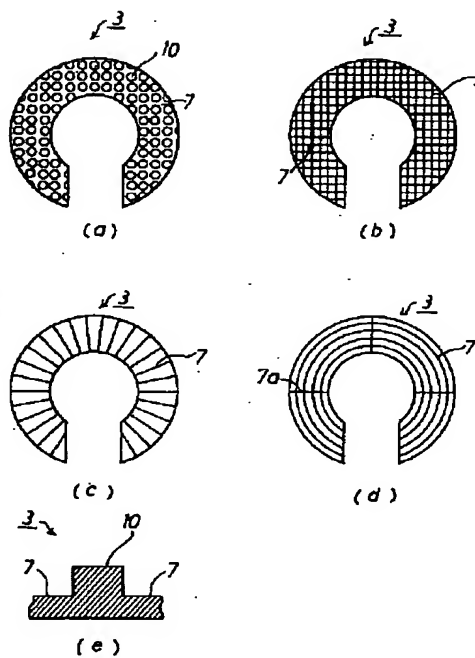
【符号の説明】

- 1 縦型ポート
- 2 ウェハ
- 3 ウェハ支持体
- 4 支柱
- 5 固定部
- 6 溝部
- 7 凹部
- 8 貫通孔

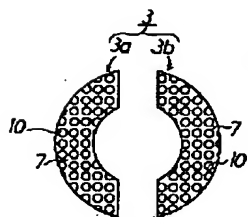
【図1】



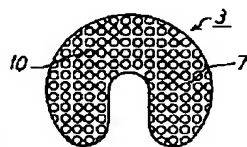
【図2】



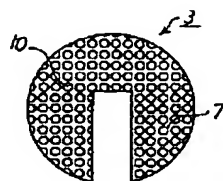
【図3】



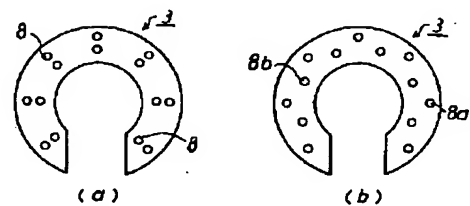
【図4】



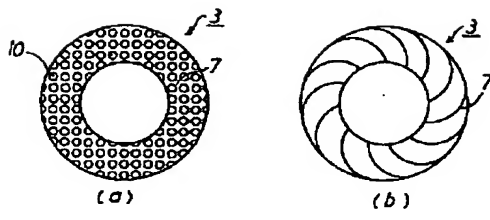
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

